



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## BYTOVÝ DOM

APARTMENT BUILDING

## BAKALÁRSKA PRÁCA

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Angelika Gyepesová

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. LUKÁŠ DANĚK, Ph.D.

BRNO 2021



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	B3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3608R001 Pozemní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav pozemního stavitelství

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Angelika Gyepesová
<b>Název</b>	Bytový dom
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Lukáš Daněk, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2020
<b>Datum odevzdání</b>	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

---

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

(1) Směrnice děkana č. 19/2011 s dodatky a přílohami; (2) Stavební zákon č. 183/2006 Sb. v platném a účinném znění; (3) Vyhláška č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění; (4) Vyhláška č. 268/2009 Sb. v platném a účinném znění; (5) Vyhláška č. 398/2009 Sb.; (6) Platné normy ČSN, EN; (7) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků; (8) Odborná literatura; (9) Vlastní dispoziční řešení budovy a (10) Architektonický návrh budovy.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

**Zadání:** Zpracování určené části projektové dokumentace pro provádění stavby zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie, částečně nebo plně podsklepené. **Cíle:** Vyřešení dispozice budovy s návrhem vhodné konstrukční soustavy a nosného systému na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků, včetně vyřešení osazení objektu do terénu s respektováním okolní zástavby. Dokumentace bude v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a bude obsahovat část A, část B, část C a část D v rozsahu části D.1.1 a D.1.3. Dále bude obsahovat studie obsahující předběžné návrhy budovy, návrhy dispozičního řešení a přílohovou část obsahující předběžné návrhy základů a rozměrů nosných prvků a prostorovou vizualizaci budovy včetně modulového schéma budovy. Výkresová část bude obsahovat výkresy situací, základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů, technických pohledů, min. 5 konstrukčních detailů, výkres(y) sestavy dílců, popř. výkres(y) tvaru stropní konstrukce všech podlaží. Součástí dokumentace budou i dokumenty podrobností dle D.1.1. bod c), stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů, popř. další specializované části, budou-li zadány vedoucím práce. V rámci stavebně fyzikálního posouzení objektu budou uvedeny údaje o splnění požadavků stavebního řešení pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Dokumentace bude dále obsahovat koncepci větrání, vytápění a ohřevu vody. **Výstupy:** VŠKP bude členěna v souladu se směrnicí děkana č. 19/2011 a jejím dodatkem a přílohami. Jednotlivé části dokumentace budou vloženy do složek s klopami formátu A4 opatřených popisovým polem a s uvedením obsahu na vnitřní straně každé složky. Všechny části dokumentace budou zpracovány s využitím PC v textovém a grafickém CAD editoru. Výkresy budou opatřeny popisovým polem. Textová část bude obsahovat i položky h) "Úvod", i) "Vlastní text práce" jejímž obsahem budou průvodní a souhrnná technická zpráva a technická zpráva pro provádění stavby podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a j) "Závěr". V souhrnné technické zprávě a ve stavebně fyzikálním posouzení objektu budou uvedeny použité zásady návrhu budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Součástí elektronické verze VŠKP bude i poster formátu B1 s údaji o objektu a jeho grafickou vizualizací.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

Ing. Lukáš Daněk, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## ABSTRAKT

Predložená bakalárska práca spracováva projektovú dokumentáciu pre novostavbu bytového domu v meste Liptovský Hrádok. Objekt je navrhnutý ako samostatne stojaci s piatimi nadzemnými podlažiami a jedným podzemným podlažím v mierne svahovitom teréne. V suteréne sú situované kóje, sklady, technické zázemie objektu a hromadná garáž so 17 parkovacími miestami. V priestoroch prvého nadzemného podlažia sa nachádza nevýrobná prevádzka, ktorou je čokoládovňa s navrhovanou kapacitou 32 osôb. V ostatných nadzemných podlažiach je situovaných 14 bytových jednotiek s celkovou kapacitou 42 osôb. Zvislý nosný systém je v nadzemných podlažiach navrhnutý ako murovaný z keramických tvárnic, v suteréne je zhotovený z monolitického železobetónu. Obvodové steny nad úrovňou terénu sú kontaktne zateplené systémom ETICS. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria železobetónové stropné dosky. Zastrešenie objektu je riešené šikmou krížovou strechou so sklonom 25°.

## KLÚČOVÉ SLOVÁ

Bytový dom, prevádzka, päťpodlažný, podpivničený, šikmá strecha, murovaná konštrukcia, systém „biela vaňa“

## ABSTRACT

The submitted bachelor's thesis presents project documentation for a new apartment building in the town of Liptovský Hrádok. The building is designed in a slightly sloppy terrain as a free-standing building with five floors above ground level and one underground floor. In the basement there are vaults, warehouses, technical facilities and a garage with 17 parking spaces. In the premises of the first floor, there is a non-production plant, which is a chocolate-shop with a capacity of 32 people. From the second to the fifth floor, there are 14 residential units with a total capacity of 42 people. The vertical load-bearing system in the above-ground floors is designed as brick made of ceramic blocks. In the basement, it is made of monolithic reinforced concrete. Perimeter walls above ground level are contact-insulated with the ETICS system. The horizontal load-bearing ceiling structures are made of reinforced concrete slabs. The roofing is a sloping crossed roof with an angle of 25 °.

## KEYWORDS

Apartment house, establishment, five-storey, with a cellar, sloping roof, brick construction, the „white bath“

## BIBLIOGRAFICKÉ CITÁCIE

Angelika Gyepesová *Bytový dom*. Brno, 2021. 53 s., 652 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství.

Vedoucí práce Ing. Lukáš Daněk, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Bytový dom* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 28. 5. 2021

---

Angelika Gyepesová  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Bytový dom* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 28. 5. 2021

---

Angelika Gyepesová  
autor práce

## POĎAKOVANIE:

Rada by som sa touto cestou poďakovala svojmu vedúcemu bakalárskej práce pánovi Ing. Lukášovi Daňkovi, Ph.D., za jeho čas, odborný, ústretový a priateľský prístup, za užitočné postrehy pri hľadaní riešení technických problémov pri konzultáciách mojej práce. Ďalej ďakujem pani Ing. Táne Švecovej za jej cenné rady a pomoc pri riešení požiarnej bezpečnosti daného objektu.

V Brne dne 28. 5. 2021

---

Angelika Gyepesová  
autor práce



# OBSAH

ÚVOD.....	11
A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA .....	12
A.1 Identifikačné údaje.....	12
A.1.1 Údaje o stavbe.....	12
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	12
A.1.3 Údaje o spracovateľovi dokumentácie.....	12
A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia .....	13
A.3 Zoznam vstupných podkladov .....	13
B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA.....	14
B.1 Popis územia stavby .....	14
B.2 Celkový popis stavby .....	18
B.2.1 Základná charakteristika stavby a jej užívania.....	18
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie .....	24
B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby.....	25
B.2.4 Bezbariérové riešenie stavby.....	25
B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby .....	26
B.2.6 Základný technický popis stavieb .....	26
B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení .....	27
B.2.8 Zásady požiarne bezpečnostného riešenia .....	28
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana .....	28
B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie .....	28
B.2.11 Zásady ochrany stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia .....	29
B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru .....	30
B.4 Dopravné riešenie.....	31
B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav .....	31
B.6 Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochranu .....	32
B.7 Ochrana obyvateľstva.....	33
B.8 Zásady organizácie výstavby .....	33
B.9 Celkové vodohospodárske riešenie .....	38
D.1.1 TECHNICKÁ SPRÁVA.....	39
1) Účel objektu, funkčná náplň, kapacitné údaje.....	39
2) Urbanistické, architektonické, výtvarné, materiálové a dispozičné riešenie	39

3) Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby .....	39
4) Konštrukčné a stavebne-technické riešenie .....	40
5) Bezpečnosť pri užívaní stavby .....	44
6) Stavebná fyzika – tepelná technika, osvetlenie a oslnenie, ochrana proti hľuku a vibráciám, zásady hospodárenia s energiami .....	45
7) Požiarna ochrana stavebných konštrukcií .....	45
8) Koncepcia vykurovania a ohrevu vody, vetrania, zdravotníckych zariadení a rozvodov elektrickej energie .....	45
9) Údaje o požadovanej kvalite navrhnutých materiálov a o požadovanej kvalite prevedenia .....	46
10) Popis netradičných technologických postupov a zvláštnych požiadaviek na prevedenie kvality navrhnutých konštrukcií .....	46
11) Požiadavky na vypracovanie dokumentácie zaistenej zhotoviteľom - rozsah výrobnej a dielenskej dokumentácie .....	46
12) Stanovenie požadovaných kontrol konštrukcií a prípadných kontrol meracích skúšok .....	47
ZÁVER .....	48
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDOJOV .....	49
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK .....	51
ZOZNAM PRÍLOH .....	52

# ÚVOD

Bakalárska práca spracováva projektovú dokumentáciu pre realizáciu stavby. Jedná sa o novostavbu bytového domu v katastrálnom území Liptovský Hrádok na parcelných číslach 477/2, 478, 479, 1250/2 v zastavanej oblasti. Bytový dom je navrhnutý ako samostatne stojaci objekt s piatimi nadzemnými a jedným podzemným podlažím v mierne svahovitom teréne. Objekt pozostáva z bytovej a prevádzkovej časti a každá z nich má samostatný vstup, ktorý je riešený bezbariérový. V nadzemných podlažiach sa nachádza prevádzka, 14 bytových jednotiek a s nimi súvisiace priestory (práčovňa, sušiareň, úschovňa a požičovňa lyží a bicyklov, spoločenská miestnosť, recepcia a zázemie pre upratovanie). V suteréne sú situované kóje, sklady, technické zázemie objektu a hromadná garáž s 17 parkovacími miestami. Každý byt na druhom až štvrtom podlaží má prístup na balkón, v piatom podlaží sa nachádzajú 2 podkrovné byty. Budova je v nadzemných podlažiach navrhnutá ako murovaná z keramických tvárnic Porotherm a v suteréne z monolitického železobetónu. Základová konštrukcia je riešaná systémom tzv. bielej vane. Schodiskové jadro tvoria 2 priečne železobetónové steny cez celú výšku objektu. Vodorovné nosné konštrukcie tvoria železobetónové stropné dosky. Zastrešenie objektu tvorí šikmá krížová strecha so sklonom 25°.

Projekt obsahuje hlavnú textovú časť a prílohy, ktoré tvoria študijné a prípravné práce, situačné výkresy, architektonicko-stavebné a stavebne konštrukčné riešenie objektu, požiarne bezpečnostné riešenie stavby a posúdenie stavby z požiarneho, tepelne technického a stavebne fyzikálneho hľadiska.

# A. SPRIEVODNÁ SPRÁVA

## A.1 Identifikačné údaje

### A.1.1 Údaje o stavbe

**a) názov stavby:**

Bytový dom

**b) miesto stavby:**

Adresa: ul. Jozefa Dekreta Matejovie,

Súpisné číslo: 033 01 Liptovský Hrádok

Kraj: Žilinský

Katastrálne územie: Liptovský Hrádok 832618

parcelné čísla pozemkov: 477/2, 478, 479, 1250/2

**c) predmet dokumentácie – nová stavba alebo zmena dokončenej stavby, trvalá alebo dočasná stavba, účel užívania stavby:**

Predmetom dokumentácie je novostavba bytového domu s prevádzkou. Jedná sa o trvalú stavbu, ktorej účelom je bývanie a prevádzkovanie čokoládovne (nevýrobné účely).

### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník: Liptostav s.r.o.

IČO: 31561781

Adresa sídla: Hviezdoslavova 68, 010 01 Žilina

### A.1.3 Údaje o spracovateľovi dokumentácie

Spracovateľ: Angelika Gyepesová

Adresa: Stará Dedina 725/9, 951 05 Veľký Cetín

## **A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia**

SO 01	Bytový dom
SO 02	Pojazdné spevnené plochy
SO 03	Pochôdzne spevnené plochy
SO 04	Okapový chodník
SO 05	Múry pri vjazde
IO 06	Dažďová kanalizačná prípojka
IO 07	Plynovodná prípojka
IO 08	Vodovodná prípojka
IO 09	Prípojka silového vedenia
IO 10	Splašková kanalizačná prípojka

## **A.3 Zoznam vstupných podkladov**

- Územný a regulačný plán mesta Liptovský Hrádok
- Katastrálna mapa, informácie o parcelách z katastru nemovitostí
- Geologická a hydrogeologická mapa SR
- Mapa radónového rizika SR
- Mapa úrovni hladín podzemných vôd SR
- Prehliadka lokality

## B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

### B.1 Popis územia stavby

#### ***a) charakteristika územia a stavebného pozemku, zastavané územie a nezastavané územie, súlad navrhovanej stavby s charakterom územia, doterajšie využitie a zastavanosť územia:***

Stavebný pozemok sa nachádza v blízkosti centra mesta Liptovský Hrádok na parcelných číslach 477/2, 478, 479, 1250/2 v katastrálnom území Liptovský Hrádok (832618) v zastavanej oblasti. Jedná sa o druhy pozemkov s charakterom ostatná plocha a záhrada.

Bytový dom je umiestnený na parcelách, ktoré spolu tvoria obdĺžnikový tvar s rozmermi 53,8 x 79,7 m. Pozemok je zo severnej a východnej časti lemovaný komunikáciou a na východnej strane je situovaný aj chodník. V blízkom okolí sa nachádzajú budovy s obytným charakterom, dom kultúry, zdravotnícke centrum, ihrisko a arborétum mesta.

Pozemok sa nachádza na mierne svahovitom teréne v nadmorskej výške 640 až 643 m.n.m. Terén je zatrávnený a nenachádza sa na ňom žiaden stavebný objekt. Na severnej parcele s číslom 478 sa nachádza päť stromov, ktoré sa vyrúbu. Na výrubu stromov podľa vyhlášky č. 189/2013 Sb. nie je potrebná žiadosť o povolenie, lebo dané stromy nie sú súčasťou významného krajinného prvku, náhradnej výsadby či stromoradia a ich obvod vo výške 130 cm nad zemou nepresahuje 80 cm.

#### ***b) údaje o súlade s územným rozhodnutím alebo regulačným plánom alebo verejnoprávnou zmluvou územného rozhodnutia nahradzujúcim alebo územným súhlasom:***

Navrhovaný objekt spĺňa požadované podmienky a je v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou mesta Liptovský Hrádok. V regulačnom pláne je špecifikovaná farebnosť strešnej krytiny na území celého mesta, a to použitie prírodných odtieňov farieb červenej, hnedej, sivej a zelenej. Požiadavka je splnená – strešná krytina sa použila tmavo šedej farby.

***c) údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou, v prípade stavebných úprav podmieňujúcich zmenu v užívaní stavby:***

Nejedná sa o stavebné úpravy, ale o novostavbu, ktorá je v súlade s územne plánovacou dokumentáciou

***d) informácie o vydaných rozhodnutiach o povolení výnimky z obecných požiadaviek na využívanie územia:***

Na územie, na ktorom bol navrhnutý objekt neboli vydané žiadne rozhodnutia o povolení výnimky z obecných požiadaviek na využitie územia.

***e) informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov:***

Projektová dokumentácia bola vyhotovená v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou a technickými normami. Projekt je riešený v zmysle platného regulatívu a požiadavky dotknutých orgánov sú zohľadnené pri spracovaní projektovej dokumentácie.

***f) zoznam a závery prevedených prieskumov a rozborov – geologický prieskum, hydrologický prieskum, stavebne historický prieskum a pod.:***

V danom území nebol vyhotovený žiaden geologický, hydrogeologický, radónový ani stavebno-historický prieskum. Pri návrhu sa vychádzalo z výsledkov prieskumov, ktoré boli vykonané v danej lokalite. Podložie je v tejto oblasti klasifikovaný ako štrk a piesčitý štrk, hladina podzemnej vody je približne v hĺbke 3,1 m až 5 m a radónové riziko je nízke.

***g) ochrana územia podľa iných právnych predpisov:***

Okolité prostredie nebude narušované vibráciami ani hlukom vzniknutými pri výstavbe a budú dodržané podmienky dané nariadením vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.

***h) poloha vzhľadom k zaplavovanému územiu, poddolovanému územiu a pod.:***

Navrhovaný objekt sa nenachádza na záplavovom ani poddolovanom území.

***i) vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území:***

Stavba svojim vzhľadom nebude nijako narúšať ani ovplyvňovať okolitú zástavbu, pozemky ani odtokové pomery. Objekt svojim architektonickým riešením zapadá do okolitej zástavby.

Behom výstavby môže dochádzať ku zvýšeniu prašnosti a hlučnosti, ale za predpokladu, že budú dodržané podmienky dané nariadením vlády č.241/2018 Sb. (nariadenie vlády, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, v znení nariadenia vlády č. 217/2016 Sb.). Odpady na stavenisku budú likvidované v súlade s aktuálnym znením zákona č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadoch. Bude sa dbať na udržiavanie poriadku na stavenisku a na čistotu príľahlých komunikácií.

Všetky stavebné materiály použité pri stavbe objektu budú mať platný certifikát o zdravotnej neškodnosti. Z hľadiska požiarne nebezpečného priestoru sú dodržané odstupové vzdialenosti od okolitých stavieb.

***j) požiadavky na asanácie, demolácie, výrub drevín:***

Na danom území nie sú kladené žiadne požiadavky na asanácie, demolácie či výrub drevín.

***k) požiadavky na maximálne dočasné a trvalé zaberanie poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa:***

Pozemok nevyžaduje záber poľnohospodárskeho pôdneho fondu ani pozemkov určených k plneniu funkcie lesu.

***l) územne technické podmienky – najmä možnosť napojenia na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru, možnosť bezbariérového prístupu k navrhovanej stavbe:***

Objekt je napojený na miestnu komunikáciu so šírkou 8 m – ulica Jozefa Dekreta Matejovie. Napojenie je formou vjazdu šírky 6,6 m a so sklonom 8 %, ktorý vedie do podzemnej garáže. K budove vedú terénnymi úpravami zaistené bezbariérové prístupy z Lekárskej ulice.



Na pozemok vedú novo zhotovené prípojky inžinierskych sietí. Jedná sa o prípojky elektrickej energie nízkeho napätia, kanalizačnej siete, nízkotlakového plynovodu a vodovodu, ktoré sú vedené pod miestnou komunikáciou.

***m) vecné a časové väzby stavby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície:***

Stavba nemá žiadne vecné ani časové väzby z hľadiska podmieňujúcich, vyvolaných alebo inak súvisiacich investícií.

***n) zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých sa stavba vykonáva:***

Stavba je umiestnená v katastrálnom území Liptovský Hrádok (832618) na nasledujúcich parcelách:

Parcelné číslo	Výmera [m <sup>2</sup> ]	Vlastnícke právo
477/2	346	Mesto Liptovský Hrádok, Námestie Františka Wisnera 033 01
478	330	Ivan Pokorný, Hradná 784/2 L.Hrádok 033 01, SR
479	3351	Ivan Pokorný, Hradná 784/2 L.Hrádok 033 01, SR
1250/2	266	Mesto Liptovský Hrádok, Námestie Františka Wisnera 033 01

***o) zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých vznikne ochranné alebo bezpečnostné pásmo:***

Na žiadnom z pozemkov nevznikne ochranné ani bezpečnostné pásmo.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základná charakteristika stavby a jej užívania**

***a) nová stavba alebo zmena dokončenej stavby, u zmeny stavby údaje o jej súčasnom stave, závery stavebne technického, prípadne stavebne historického prieskumu a výsledky statického posúdenia nosných konštrukcií***

Objekt je zaradený ako novostavba.

***b) účel užívania stavby***

Daným objektom je bytový dom s čokoládovňou, ktorý prevádzkuje jedna spoločnosť. V obytnej časti sa jedná o investične prenajímané byty, ktoré sa nachádzajú na druhom až piatom podlaží stavby. Na prízemí sa nachádza nevýrobná prevádzka za účelom predaju, ktorou je čokoládovňa s kapacitou 32 osôb (výrobu čokolády bude zaisťovať DP Chocolate Žilina).

***c) trvalá alebo dočasná stavba***

Jedná sa o trvalú stavbu.

***d) informácie o vydaných rozhodnutiach o povolení výnimky z technických požiadaviek na stavby a technických požiadaviek zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavby***

K stavbe neboli vydané žiadne rozhodnutia o povolení výnimky z technických požiadaviek na stavby a požiadaviek zabezpečujúcich bezbariérovosť objektu.

***e) informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov***

Projektová dokumentácia je spracovaná s ohľadom na územnoplánovací plán územia a technických požiadaviek na stavby.

***f) ochrana stavby podľa iných právnych predpisov***

Na navrhovaný objekt sa nevzťahujú žiadne ďalšie právne predpisy na ochranu stavby.

***g) navrhované parametre stavby – zastavaná plocha, obostavaný priestor, užitná plocha, počet funkčných jednotiek a ich veľkosť a pod.***

Podlažie	Názov	Dispozícia	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet osôb
1NP	Čokoládovňa	-	158,6	32
2NP, 3NP, 4NP	BYT A	1 + KK	54,0	1
2NP, 3NP, 4NP	BYT B	4 + KK	135,6	5
2NP, 3NP, 4NP	BYT C	4 + KK	94,9	4
2NP, 3NP, 4NP	BYT D	2 + KK	69,5	2
5NP	BYT E	3 + KK	138,0	4
5NP	BYT F	2 + KK	87,3	2

- Zastavaná plocha: 816 m<sup>2</sup>
- Obostavaný priestor: 11 375,2 m<sup>3</sup>
- Počet bytových jednotiek: 14 bytov
- Úžitková plocha bytov: 1287,3 m<sup>2</sup>
- Kapacita bytov: 42 osôb
- Úžitková plocha prevádzky: 158,6 m<sup>2</sup>
- Kapacita prevádzky: 32 osôb

***h) základná bilancia stavby – potreby a spotreby médií a hmôt, hospodárenie s dažďovou vodou, celkové produkované množstvo a druhy odpadov a emisií, trieda energetickej náročnosti budov a pod.***

Vodovodná prípojka bude zavedená do vodomernej šachty v ktorej je osadený vodomér, odtiaľto bude umožnený odber vody. Na pozemku bude počas výstavby zriadené sociálne zázemie pre robotníkov.

- ***Celková spotreba vody:***

Počet užívateľov (n): bytová časť: 42 osôb

prevádzka: 4 osoby

Menovitá spotreba vody (qn): 120 l/ os.deň

Priemerná spotreba vody:  $Q_p = q_n \cdot n = 120 \cdot 46 = 5520 \text{ l/deň} = 5,52 \text{ m}^3/\text{deň}$

Súčiniteľ dennej nerovnomernosti ( $k_d$ ): 1,5

Maximálna denná spotreba vody:  $Q_m = Q_p \cdot k_d = 5,52 \cdot 1,5 = 8,28 \text{ m}^3/\text{deň}$

Súčiniteľ hodinovej nerovnomernosti ( $k_h$ ): 1,8

Doba čerpania vody ( $z$ ): 24h

Maximálna hodinová spotreba vody:  $Q_h = (Q_m \cdot k_h) / z = (8,28 \cdot 1,8) / 24 = 0,621 \text{ m}^3/\text{h}$

Celková spotreba vody za rok:      **2014,8 m<sup>3</sup>/rok**

- ***Odhad množstva splaškových vôd***

Zariadenie predmet	Množstvo ( $k_s$ )	Spotreba (l/s)	Spotreba celkom (l/s)
umývadlo, výlevka	31	0,5	15,5
drež	16	0,8	12,8
Sprchový kút	1	0,6	0,6
Vaňa	14	0,8	11,2
Práčka	17	0,8	13,6
Umývačka riadu	15	0,8	12
WC	20	2	40
			105,7

Súčiniteľ zdržania odtoku v zariadeniach predmetoch ( $K$ ): 0,5

Výpočtové odtoky zariadení predmetov ( $\Sigma DU$ ): 105,7 l/s

Výpočtový prietok splaškových odpadných vôd celkom:

$Q_s = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} = 0,5 \cdot \sqrt{105,7} = \mathbf{5,14 \text{ l/s}}$

Dimenzia kanalizačnej prípojky DN 150 so sklonom 2% a max. mierou plnenia 70%.

- ***Odhad množstva dažďových vôd***

- Množstvo zrážkovej vody zo šikmej strechy:

Intenzita dažďa ( $i$ ): 0,05 l/s·m<sup>2</sup>

Účinná plocha strechy ( $A$ ): 462,00 m<sup>2</sup>

Odtokový súčiniteľ dažďa ( $C$ ): 1,0

Výpočtový prietok dažďových odpadných vôd:

$Q_{ds} = i \cdot A \cdot C = 0,05 \cdot 462,0 \cdot 1,0 = \mathbf{23,1 \text{ l/s}}$

- Množstvo zrážkovej vody zo spevnených plôch:

Intenzita dažďa (i): 0,05 l/s\*m<sup>2</sup>

Účinná plocha spevnených plôch (A): 624,3 m<sup>2</sup>

Odtokový súčiniteľ dažďa (C): 1,0

Výpočtový prietok dažďových odpadných vôd:

$$Q_{ds} = i \cdot A \cdot C = 0,05 \cdot 624,3 \cdot 1,0 = \mathbf{31,215 \text{ l/s}}$$

Dimenzovanie dažďovej prípojky DN 200 so sklonom 3%

- ***Odhad spotreby elektrickej energie***

Elektrický spotrebič	Množstvo (ks)	Priemerná ročná spotreba (kWh)	Ročná spotreba celkom (kWh)
Chladnička + mraznička	18	300	5400
Varná doska	16	200	3200
Mikrovlnná rúra	16	250	4000
Umývačka riadu	15	200	3000
Práčka	17	200	3400
Sušička	17	255	4335
Vysávač	14	260	3640
Televízor	14	350	4900
Počítač	28	400	11200
Tlačiareň	14	100	1400
LED žiarovky	200	20	4000
			48475

Celková ročná spotreba elektrickej energie **48 475 kWh/rok**

Elektrická energia počas výstavby bude odoberaná z elektrickej prípojky, odkiaľ bude vedená do staveniskového rozvádzača s elektromerom.

- ***Výpočet hlavného ističu pred elektromerom***

$$I = P / U$$

$$I = 48\,475 / 230 = \mathbf{211 \text{ A}}$$

- ***Starostlivosť o životné prostredie – produkcia odpadov***

Pri výstavbe sa predpokladá iba s bežným množstvom a druhom stavebného odpadu. Likvidácia odpadu bude prebiehať v súlade s platnou legislatívou. Stavebný objekt neohrozuje svojim umiestnením a riešením životné prostredie.

Pri zariadení staveniska a realizácii výstavby sa kladie veľký dôraz na dodržanie všetkých zákonov, vyhlášok a nariadení vydanými ministerstvom životného prostredia, t.j. ochrana ovzdušia, ochrana vôd, ochrana zelene a odpadové hospodárstvo stavby. Na stavenisku sú vykonávané práce, ktorých charakter môžeme zaradiť medzi malé zdroje znečistenie ovzdušia. Splašková a dažďová voda sa odvedie do verejnej kanalizácie.

Územie stavby je v 1. stupni ochrany z hľadiska ochrany prírody a krajiny. Nenachádzajú sa v ňom chránené územia, ochranné pásma alebo stromy, ani žiadne vzácne alebo ohrozené živočíchy a rastliny. Predpokladá sa s tvorbou stavebného odpadu. Ten bude triedený v nádobách na to určených a neskôr premiestnený na skládku odpadov.

- ***Energetická náročnosť budovy***

Navrhovaná budova je podľa EŠOB zaradená do kategórie: „A“ - mimoriadne úsporná.

***i) základné predpoklady výstavby – časové údaje o realizácii stavby, členenie na etapy***

Zahájenie výstavby sa predpokladá do dvoch mesiacov od vydania stavebného povolenia.

Predpokladané zahájenie výstavby je v júni 2021

Predpokladané ukončenie výstavby je v marci 2024.

Chronológia výstavby:

- Vytýčenie a realizácia výkopových prác
- Zhotovenie základovej konštrukcie + napojenie stavby na inžinierske siete
- Vyhotovenie zvislých a vodorovných konštrukcií v jednotlivých podlažiach
- Vnútorňa zdravotníctva
- Montáž strešnej konštrukcie
- Tepelné izolácie
- Úprava povrchov, podláh a osadenie výplní
- Dokončovacie práce
- Vyhotovenie spevnených plôch okolo objektu
- Terénne úpravy a výsadba zelene

### ***j) orientačný náklad stavby***

Bytový dom:

Určené podľa JKSO (Jednotná klasifikácia stavebných objektov) a orientačného ukazovateľa ceny za m<sup>3</sup> obostavaného priestoru:

Kód JKSO: 803 5 Budovy pro bydlení – Domy bytové netypové

Cena/merná jednotka: 6 155 Kč/m<sup>3</sup>

Obostavaný priestor: 11 375,2 m<sup>3</sup>

Orientačná cena budovy: 70 014 356 Kč

\*15% rezerva =

**80 516 510 Kč**

Chodníky:

Cena/merná jednotka: 1400 Kč/m<sup>2</sup>

Plocha chodníku: 148,4 m<sup>2</sup>

Orientačná cena chodníkov: **207 760 Kč**

Vjazd:

Cena/merná jednotka: 1500 Kč/m<sup>2</sup>

Plocha vjazdu: 124 m<sup>2</sup>

Orientačná cena vjazdu: **186 000 Kč**

Okapový chodník:

Cena/merná jednotka: 1200 Kč/m<sup>2</sup>

Plocha okapového chodníku: 98 m<sup>2</sup>

Orientačná cena chodníku: **117 600 Kč**

Prípojky:

Cena/merná jednotka: 1500 Kč/m

Dĺžka prípojky dažďovej kanalizácie: 95 m

Dĺžka plynovej prípojky: 12 m

Dĺžka vodovodnej prípojky: 12,5 m

Dĺžka prípojky silového vedenia: 11,5 m

Dĺžka prípojky splaškovej kanalizácie: 15,5 m

Orientačná cena prípojok: **219 750 Kč**

Orientačná cena spolu:

**81 247 620 Kč**

## **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie**

### ***a) urbanizmus – územnej regulácie, kompozícia priestorového riešenia***

Stavebný pozemok sa nachádza v zastavanom území mesta Liptovský Hrádok. V rámci riešenia projektu bola navrhnutá nová technická infraštruktúra a príjazdová cesta k objektu.

Projekt je riešený v súlade s územným a regulačným plánom mesta Liptovský Hrádok. Riešené pozemky spadajú do Belanskej štvrte. V regulačnom pláne je špecifikovaná farebnosť strešnej krytiny na území celého mesta, a to použitie prírodných odtieňov farieb červenej, hnedej, sivej a zelenej. Požiadavka je splnená – strešná krytina sa použila tmavo šedej farby. Pre dotknuté pozemky nie sú vydané žiadne ďalšie požiadavky či regulatívy.

Stavba je na pozemku osadená tak, aby nenarušovala okolitú zástavbu a svojim vzhľadom do nej zapadala. Objekt je osadený tak, aby boli dodržané zákonom dané minimálne odstupy od okolitej zástavby či pozemkov.

### ***b) architektonické riešenie – kompozícia tvarového riešenia, materiálové a farebné riešenie***

Bytový dom je riešený ako samostatne stojaci objekt s piatimi nadzemnými jedným podzemným podlažím. Pôdorysný tvar je obdĺžnikového tvaru s rozmermi 30 m x 27,2 m. Vstupy do objektu sú na úrovni prvého nadzemného podlažia a vedú z Lekárskej ulice. Parkovanie je zabezpečené v podzemnej garáži s počtom parkovacích miest 17 (z toho 2 pre vozidlá prepravujúce osoby s obmedzenou schopnosťou orientácie a pohybu). Do podzemnej garáže vedie príjazdová cesta z ulice Jozefa Dekreta Matejovie.

Na prvom nadzemnom podlaží sa nachádza prevádzka – čokoládovňa a priestory slúžiace bytovej časti objektu. Na ostatných nadzemných podlažiach sú situované bytové jednotky. V druhom až štvrtom podlaží patrí k bytom aj balkón a na piatom podlaží sa nachádzajú podkrovné byty. Každý byt má k dispozícii svoju pivničnú kóju v 1S.

Kompozícia tvarového, materiálového a farebného riešenia objektu rešpektuje okolitú zástavbu a požiadavky stanovené v regulačnom pláne. Vonkajšia fasáda objektu je zhotovená v bledo ružovej až bielej farbe, okná a vstupné dvere sú plastové v odtieni mahagónovej hnedej. Strešná krytina a zábradlia sú antracitovo sivé.



### **B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby**

Objekt pozostáva z bytovej a prevádzkovej časti a každá z nich má samostatný vstup riešený bezbariérovo. Každé podlažie je vzájomne prepojené vertikálnou komunikáciou vo forme schodiska a výťahu.

Hlavný vstup do bytovej časti je orientovaný na západnej strane stavby. Vchádza sa cez recepciu, z ktorej sa dá dostať na hlavnú spoločnú chodbu. Táto chodba z ľavej strany prepája bytovú časť s prevádzkou. Oproti recepcii sa nachádza hlavné komunikačné jadro, ktoré spája jednotlivé podlažia.

Nevýrobnou prevádzkou je čokoládovňa, do ktorej vedie aj samostatný hlavný vstup z východnej časti objektu. Nachádza sa na prvom nadzemnom podlaží a tvorí ju vstupný priestor, prípravovňa, sklad, hygienické zázemie a vlastná stravovacia časť. Denná miestnosť pre personál je spoločná pre zamestnancov prevádzky aj obytnej časti budovy a nachádza sa na pravej strane podlažia. Celková kapacita prevádzky je 32 osôb.

Vedľajší vstup do objektu je prístupný z východnej strany stavby a vchádza sa z nej na chodbu, ktorá je v pravej časti prvého nadzemného podlažia. Na ľavej strane chodby sa nachádza miestnosť na sušenie lyžiarskych topánok a vedľa nej požičovňa a úschovňa lyží a bicyklov. Sprava chodba vedie do upratovacej miestnosti, zázemia pre personál, pracovne, sušiarne, skladu a do spoločenskej miestnosti. Táto chodba je prepojená s hlavnou chodbou.

V suteréne sa nachádzajú pivničné kóje, sklady, technické zázemie a podzemná garáž s kapacitou 17 státí.

V druhom až vo štvrtom nadzemnom podlaží sa nachádzajú obdobné bytové jednotky s balkónmi („A“, „B“, „C“, „D“) a na piatom podlaží sa nachádzajú dve podkrovné byty („E“, „F“). Celkovo sa v objekte nachádza 14 bytov s kapacitou 42 osôb.

### **B.2.4 Bezbariérové riešenie stavby**

Všetky vstupy do objektu vrátane vnútorných komunikačných priestorov umožňujú bezbariérové užívanie osôb. V priestore vnútorného parkovania sú dve parkovacie miesta určené pre vozidlá prepravujúce osoby s obmedzenou schopnosťou orientácie a pohybu. Parkovacie státi sú označené príslušným symbolom vozíčkaru.

V objekte nie sú navrhované bezbariérové bytové jednotky podľa vyhlášky

č. 398/2009 Sb., o obecných technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavieb.

### **B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby**

Návrh objektu je v súlade s vyhláškou č. 323/2017 Sb., ktorou sa mení vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby, v znení vyhlášky č. 20/2012 Sb. Stavba je navrhnutá a bude zhotovená tak, aby pri jej užívaní alebo prevádzke nevznikalo nepriateľné nebezpečie nehôd alebo poškodenia, napr. pošmyknutím, pádom, nárazom, popálením, zásahom elektrickým prúdom, zranenie výbuchom a krádežou. Všade, kde hrozí nebezpečenstvo pádu, je umiestnené zábradlie odpovedajúce svojou výškou normovým požiadavkám. Nášľapné vrstvy podláh splňujú normové hodnoty požadovanej protišmykovosti, a to aj pri zmene vlhkosti.

Všetky zariadenia inštalácie, u ktorých je to požadované, musia byť pravidelne kontrolované a o kontrole musia byť vystavené revízne správy a protokoly.

### **B.2.6 Základný technický popis stavieb**

#### ***a) stavebné riešenie***

Objekt je navrhnutý ako samostatne stojací s piatimi nadzemnými a jedným podzemným podlažím. Nosný systém je kombinovaný. Nosná konštrukcia suterénu je monolitická železobetónová a v ostatných podlažiach je zhotovená z keramických tvárnic Porotherm. Stropné konštrukcie a schodiskové konštrukcie sú navrhnuté z monolitického železobetónu. Stavba je nad úrovňou opatrená kontaktným zatepl'ovacím systémom ETICS z kamennej minerálnej vlny a suterén je zateplený extrudovaným polystyrénom (okrem podzemnej garáže). Bytový dom je zastrešený krížovou strechou.

Konštrukčná výška objektu je v každom podlaží rovnaká a to 3,5 m. Svetlá výška v miestnostiach bez podhľadu je to 3,14 m, v priestoroch s podhľadom 2,63 m a v podkrovných izbách 1,3 m až 2,78 m.

V objekte sú dodržané požiadavky na minimálne svetlé výšky, plochy a rozmery všetkých miestností. Veľkosti navrhnutých okenných otvorov splňujú požiadavky na denné osvetlenie a insoláciu. Deliace konštrukcie medzi miestnosťami a jednotlivými

bytovými jednotkami splňujú akustické požiadavky. Návrh konštrukcií zodpovedá požiadavkám normy z hľadiska tepelnej techniky.

### ***b) konštrukčné a materiálové riešenie***

Konštrukčný systém objektu je v nadzemných podlažiach riešený ako pozdĺžny a je vystužený schodiskovým stužujúcim jadrom a priečnou stužujúcou stenou. Steny sú zhotovené z murovaných tvárnic. V podzemnom podlaží v garážovej časti tvoria nosnú zložku monolitické železobetónové stĺpy a prievlaky. Základová konštrukcia objektu je zhotovená technológiou „biela vaňa“, teda z vodonepriepustného železobetónu. Stropné konštrukcie objektu sú zhotovené z monolitických železobetónových stropných dosiek. Konštrukcia strechy je riešená ako krížová so sklonom 25°.

### ***c) mechanická odolnosť a stabilita***

Stavba splňuje požiadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby a bude navrhnutá a realizovaná v súlade s normovými hodnotami tak, aby účinky zaťaženia a nepriaznivé vplyvy prostredia, ktorým je stavba vystavená, počas výstavby a jej užívania, nemohli pri bežnej údržbe spôsobiť náhle či postupné zrútenie konštrukcie, neprípustné pretvorenie alebo kmitanie konštrukcie, poškodenie alebo obmedzenie prevádzky technických zariadení v dôsledku deformácie nosnej konštrukcie a porušenie stavby v miere neprimeranej príčine. Stavebné konštrukcie a prvky sú navrhnuté tak, aby zodpovedali normovým požiadavkám a aby po celú dobu životnosti stavby vyhovovali požadovanému účelu a odolávali všetkým účinkom zaťaženia a nepriaznivým vplyvom prostredia.

## **B.2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení**

### ***a) technické riešenie***

Bytový dom je podzemným vedením napojený na stávajúce siete pomocou novo vybudovaných prípojok. Jedná sa o vodovod, plynovod, elektro, splaškovú a dažďovú kanalizáciu. Všetky technické a technologické zariadenia objektov sú spracované a vyriešené v rámci projektovej dokumentácie jednotlivých profesií.

### ***b) výčet technických a technologických zariadení***

- kanalizácia dažďová a splašková
- vodovod
- plynovod
- vykurovanie
- elektroinštalácie
- anténa a wifi
- výtah
- vetracie jednotky
- autonómna detekcia a signalizácia dymu
- hromozvod

## **B.2.8 Zásady požiarne bezpečnostného riešenia**

Požiarne bezpečnostné riešenie objektu je spracované v samostatnej časti projektovej dokumentácie – zložka č.5 - Požiarne bezpečnosť.

## **B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

Úspora energie a tepelná ochrana objektu je spracovaná v samostatnej časti projektovej dokumentácie – zložka č.6 – Stavebná fyzika.

Objekt bol navrhnutý tak, aby bol z hľadiska spotreby energií na vykurovanie a vetranie čo najúspornejší a aby boli splnené všetky požiadavky normy ČSN 73 0540-2 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov – Časť 2: Požiadavky.

## **B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie**

### **• Vetranie**

V objekte je zaistená prirodzená výmena vzduchu oknami/ dverami a v jednotlivých bytoch sa nachádza samostatná centrálna vetracia jednotka s prívodom a odvodom vzduchu vedeným cez inšalačné šachty. Hygienické priestory sú odvetrávané šachtovým vetraním. Pivničné kóje sú opatrené vetracími mriežkami. Garážový priestor je opatrený vetracími vzduchotechnickými jednotkami.

- ***Zásobovanie vodou***

Objekt je napojený na verejný vodovod.

- ***Riešenie odpadov***

Pred objektom, je navrhnuté zázemie komunálneho odpadu, ktoré bude likvidované v systéme verejného odvozu.

- ***Osvetlenie***

Objekt splňuje požiadavky noriem ČSN 73 4301 a ČSN 73 0580. Sú splnené požiadavky na činiteľa dennej osvietenosti a insoláciu, vid'. príloha „ P3 – Posúdenie osvetlenosti a preslnenia“.

- ***Vibrácie a hluk***

V objekte ani jeho blízkom okolí sa nenachádza žiaden významný zdroj hluku a vibrácií, ktorý by narušoval svojim pôsobením chránené prostredie stavby. Návrh objektu zaisťuje, že hluk a vibrácie budú na takej úrovni, aby nemali nepriaznivý vplyv na zdravie človeka a jeho pohodu.

Konštrukcie splňujú požiadavky na vzduchovú a kročajovú nepriezvučnosť a nariadenie vlády č. 272/2011 Sb. O ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií v platnom znení vrátane zmeny č. 241/2018 Sb.

- ***Prašnosť***

V objekte sa nepredpokladá vznik prашného prostredia vzhľadom k účelu objektu.

## **B.2.11 Zásady ochrany stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia**

### ***a) ochrana pred prenikaním radónu z podlažia***

Stavebný pozemok sa nachádza v lokalite s nízkym radónovým rizikom, takže nie sú potrebné žiadne špecifické opatrenia na ochranu objektu pred jeho negatívnymi vplyvmi.

### ***b) ochrana pred bludnými prúdmi***

Ochrana pred bludnými prúdmi nie je riešená týmto projektom.

### ***c) ochrana pred technickou seizmicitou***

Technická seizmicita sa v danej oblasti nevyskytuje.

### ***d) ochrana pred hlukom***

Ochrana pred hlukom nie je nutná, pretože sa v objekte ani v jeho okolí nevyskytuje významný zdroj hluku. Steny stavby majú dostatočnú hlukovú nepriezvučnosť.

### ***e) protipovodňové opatrenia***

Objekt sa nenachádza v záplavovej oblasti.

### ***f) ostatné účinky – vplyv poddolovania, výskyt metánu a pod.***

Pozemok sa nenachádza v poddolovanom území s výskytom metánu.

## **B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru**

### ***a) napájacie miesta technickej infraštruktúry***

Objekt je napojený na verejné siete technickej infraštruktúry, ktoré sa nachádzajú v miestnej komunikácii. Sú zriadené novo vybudované prípojky na verejnú sieť el. energie, nízkotlakový rozvod plynu, vodovodu a na verejnú kanalizáciu.

Presné umiestnenie napojenia je zakreslené vo výkresovej dokumentácii stavby, presnejšie v zložke č.2 – Situačné výkresy – Koordinačný situačný výkres.

### ***b) pripájacie rozmery, výkonové kapacity a dĺžky***

Pripájacie rozmery nie sú predmetom projektovej dokumentácie.

## **B.4 Dopravné riešenie**

### ***a) popis dopravného riešenia vrátane bezbariérových opatrení pre prístupnosť a užívanie stavby osobami so zníženou schopnosťou pohybu alebo orientácie***

Objekt je prístupný z verejnej komunikácie zo severnej a východnej časti pozemku. Zo severnej strany sa nachádza vjazd do podzemnej garáže so šírkou 6,6 m a so sklonom 8 %. Všetky pochôdzne plochy sú pomocou terénnych úprav zhotovené ako bezbariérové.

### ***b) napojenie územia na existujúcu dopravnú infraštruktúru***

Napojenie na miestnu komunikáciu bude zrealizované zo severnej strany z ulice Jozefa Dekreta Matejovie novým zjazdom do podzemných garáží.

### ***c) doprava v kľude***

Parkovacie státie je pre bytový dom riešené v podzemných garážach kde sa nachádza 17 parkovacích miest, z toho dve sú vyhradené pre parkovanie vozidiel prepravujúcich osoby s obmedzenou schopnosťou orientácie a pohybu.

### ***d) pešie a cyklistické chodníky***

Na pozemku sú vybudované chodníky pre užívateľov objektu, ktorý je napojený na obecný chodník. V okolí objektu sa nenachádzajú žiadne cyklistické chodníky.

## **B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav**

### ***a) terénne úpravy***

Po ukončení všetkých stavebných prác sú zrealizované terénne úpravy v okolí objektu, prevažne ide o zrovnanie zeminy, zásypy spodnej stavby objektu, ich zhutnenie, vytvorenie zjazdu do podzemnej garáže a výsadba vegetácie.

### ***b) použité vegetačné prvky***

Nespevnené plochy sú zatrávnené, alebo vysadené ozdobnými krovínami.

### ***c) biotechnické opatrenia***

Biotechnické opatrenia nie sú projektom riešenia.

## **B.6 Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochranu**

### ***a) vplyv stavby na životné prostredie – ovzdušie, hluk, voda, odpady a pôda***

Stavebný objekt SO 01 neohrozuje svojim umiestnením a riešením životné prostredie. Pri zariadení staveniska a realizácii výstavby sa kladie veľký dôraz na dodržanie všetkých zákonov, vyhlášok a nariadení vydanými ministerstvom životného prostredia, t.j. ochrana ovzdušia, ochrana vôd, ochrana zelene a odpadové hospodárstvo stavby. Na stavenisku sú vykonávané práce, ktorých charakter môžeme zaradiť medzi malé zdroje znečistenie ovzdušia. Neuvažuje sa ani s výrobou čerstvej betónovej zmesi v mieste staveniska. Aby sa zabránilo možnému znečisteniu podzemných vôd nebezpečnými látkami, budú použité technologické postupy a zariadenia na to určené. Dažďová a splašková voda sa odvádza do verejnej jednotnej kanalizácie. Územie stavby je v 1. stupni ochrany z hľadiska ochrany prírody a krajiny. Nenachádzajú sa v ňom chránené územia, ochranné pásma alebo stromy, ani žiadne vzácne alebo ohrozené živočíchy a rastliny. Predpokladá sa s tvorbou stavebného odpadu. Ten bude triedený v stavebných kontajneroch na to určených a neskôr premiestnený na skládku odpadov. Pôda nie je znehodnotená.

### ***b) vplyv na prírodu a krajinu – ochrana drevín, ochrana pamätných stromov, ochrana rastlín a živočíchov, zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine a pod.***

V oblasti plánovanej výstavby sa nenachádzajú žiadne chránené živočíchy, rastliny ani stromy. Výstavbou nedôjde k narušeniu ekologických funkcií a väzieb v krajine. Na severnej parcele s číslom 478 sa nachádza päť stromov, ktoré sa vyrúbu. Na vyrubu stromov podľa vyhlášky č. 189/2013 Sb. nie je potrebná žiadosť o povolenie, lebo dané stromy nie sú súčasťou významného krajinného prvku, náhradnej výsadby či stromoradia a ich obvod vo výške 130 cm nad zemou nepresahuje 80 cm.



***c) vplyv na sústavu chránených území Natura 2000***

Natura 2000 Stavba nemá vplyv na sústavu chránených území Natura 2000.

***d) spôsob zohľadnenia podmienok záväzného stanoviska posúdenia vplyvu zámeru na životné prostredie, ak je podkladom***

Stavba nepodlieha posúdeniu podľa zákona č. 100/2001 Sb. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov, nevyžaduje posúdenie EIA.

***e) v prípade zámerov spadajúcich do režimu zákona o integrovanej prevencii základné parametre spôsobu naplnenia zámeru o najlepších dostupných technikách alebo integrované povolenie, ak bolo vydané***

Stavebný zámer nespadá do režimu zákona o integrovanej prevencii.

***f) navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných právnych predpisov***

Na pozemku sa nenachádzajú žiadne ochranné ani bezpečnostné pásma okrem ochranných pásiem navrhovaných prípojok na technickú infraštruktúru a tie zodpovedajú normovým požiadavkám.

## **B.7 Ochrana obyvateľstva**

Pri výstavbe sa dodržiavajú všetky bezpečnostné opatrenia a predpisy stanovené vyhláškami a nariadeniami vlády aby nedošlo k ujme na zdraví stavebných pracovníkov ani nepovolaných osôb v blízkosti staveniska. Pri realizácii je pozemok oplotený plotom výšky 1,8 m pre zamedzenie vstupu nepovolených osôb.

## **B.8 Zásady organizácie výstavby**

***a) potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt, ich zaistenie***

Médiá a hmoty pre výstavbu budú zaistené z novo vybudovaných prípojok do objektu, pričom stavebné prípojky sa len napoja na navrhované prípojky a po ukončení výstavby sa odstraňujú.

Pre realizáciu stavby je voda odoberaná z vodomernej šachty pre budúci objekt a elektrická energia z hlavnej pripojovacej skrine NN podľa projektovej dokumentácie. Elektrická energia bude privedená do provizórneho staveniskového rozvádzaču, ktorý sa po skončení výstavbového procesu odstráni. Zariadenie staveniska bude taktiež napojené na kanalizačnú stoku kanalizačnou prípojkou pre budúci objekt kde bude tiež zhotovená revízná šachta. Odber médií bude monitorovaný vodomerom a elektromerom.

#### ***b) odvodnenie staveniska***

Stavebná jama bude mať mierny spád do zberných jám, odtiaľ bude voda prečerpávaná do kanalizácie. Mimo stavebnú jamu vsakovaním priamo do priepustnej zeminy na povrchu.

#### ***c) napojenie staveniska na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru***

Bude zriadený vjazd na pozemok z ulice Jozefa Dekreta Matejovie na severnej časti pozemku. Vjazd bude označený dopravným značením upozorňujúcim na výjazd vozidiel zo stavby. Pri výjazde zo staveniska bude kontrolované znečistenie vozidiel, aby sa obmedzilo znečisteniu miestnej komunikácie.

Napojenie staveniska na technickú infraštruktúru bude prevedené na verejný vodovod, verejnú kanalizáciu a na vedenie elektrickej energie NN.

#### ***d) vplyv realizácie stavby na okolité stavby a pozemky***

Pri realizácii stavby sa bude dbať na minimalizovanie vplyvov na okolitú zástavbu, hlavne z hľadiska hluku, vibrácií a prašnosti. Stavebné práce budú prebiehať len počas pracovných dní, vždy medzi 7 - 19 hodinou. Behom výstavby sa musia dodržať hygienické limity ekvivalentných hlukových hladín v okolí výstavby. Hluk nepresiahne prípustnú hodnotu akustického tlaku zo stavebnej činnosti  $L_{Aeq,s} = 65$  dB vo vzdialenosti 2 m od fasády obytných budov. Hladina zvuku bude pravidelne meraná.

#### ***e) ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolácie, výrub drevín***

Stavba bude oplotená mobilným oplotením výšky 1,8 m kvôli zamedzeniu vstupu nepovolaných osôb na stavenisko. V mieste vjazdu bude uzamykateľná brána a osadená výstražná ceduľa „POZOR STAVBA“, s ďalšími upozoreniami a kontaktmi.

Stavba nevyžaduje požiadavky na asanácie a demolácie. Pri výrube stromov treba dbať na zvýšenú bezpečnosť pri práci.

***f) maximálne dočasné a trvalé zábery pre stavenisko***

Zariadenie staveniska bude v celom svojom rozsahu situované len na pozemku stavebníka a nebude zasahovať do okolitých pozemkov.

***g) požiadavky na bezbariérové obchádzkové trasy***

Pri výstavbe objektu nie sú dané požiadavky na bezbariérové obchádzkové trasy.

***h) maximálne produkované množstvo a druhy odpadov a emisií pri výstavbe, ich likvidácia***

Skladovanie a spôsob likvidácie odpadov bude realizované podľa platných právnych predpisov a noriem, predovšetkým na základe ustanovenia zákona č. 185/2001 Sb. zákon o odpadoch a vyhlášky č. 383/2001 Sb.

Behom výstavby objektu sa predpokladá vznik bežného stavebného odpadu. Daný odpad bude triedený a odvážaný do zberného dvoru, na skládku alebo do spaľovne.

***Kategórie odpadov podľa vyhlášky č. 93/2016 Sb.***

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 02	Cihly	O	Recyklace
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 02 02	Sklo, skelná vata	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz na sběrný dvůr
17 05 04	Zemina a kamení	O	Recyklace
17 06 04	Izolační materiály	O	Odvoz na skládku
17 09 04	Směsný stavební odpad	O	Odvoz na skládku
20 01 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 01 02	Sklo	O	Recyklace
20 01 39	Plasty	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Odvoz na skládku

O ... ostatný odpad

### ***i) bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo depónie zemín***

Časť vyťaženej zeminy bude odvážaná na najbližšiu skládku zeminy, ktorá bude dopredu dohodnutá. Druhá časť bude uskladnená na stavenisku a bude využitá pre konečné terénne úpravy. Prístup strojov na stavenisko bude z ulice Jozefa Dekreta Matejovie zo severnej časti pozemku po vybudovanej príjazdovej komunikácii.

### ***j) ochrana životného prostredia pri výstavbe***

Pri realizácii stavebného zámeru nebudú vznikať výrazné negatívne vplyvy na životné prostredie v okolí staveniska.

Triedenie odpadu bude podľa platného katalógu odpadov podľa vyhlášky č. 381/2001 Sb. Odpadky, ktoré už nemajú ďalšie využitie a nebezpečné odpady (obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené, iní stavebný odpad) budú predané oprávnenej osobe k ich ekologickej likvidácii.

### ***k) zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku***

Stavba bude realizovaná v súlade s príslušnou legislatívou a dodávateľ je povinný dodržiavať platné bezpečnostné opatrenia a predpisy:

- nariadenie vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách
- nariadenie vlády č.362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky
- zákon č. 309/2006 Sb., o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby
- nariadenie vlády č. 68/2010 Sb., o podmienkach ochrany zdravia pri práci

Pri realizácii stavby je nutné sa zamerať aj na predpisy týkajúce sa výkopových prác, lešenia, prác vo výškach, ochranu pred nebezpečným dotykovým napätím,

Pred začatím výstavby sa zaistí vytýčenie trás inžinierskych sietí prechádzajúcich staveniskom. Do vzdialenosti 1,5m od existujúcich sietí sa nesmú pri zemných prácach používať ťažké mechanizmy.

Pracovníkom na stavenisku je zakázané vstupovať mimo ich pracovisko a je im povolené vykonávať iba povolené práce. Pracovníci musia používať predpísané ochranné pomôcky. Na stavenisku je zakázané požívať a donášať alkoholické nápoje a omamné látky. Dodávateľ stavby je povinný preukázateľne zoznámiť pracovníkov s bezpečnostnými predpismi a kontrolovať ich dodržovanie. Stavenisko musí byť riadne oplotené, osvetlené a označené výstražnými tabuľami, výkopy musia byť riadne označené, osvetlené a zabezpečené. Na stavenisku musia byť dodržané hygienické predpisy a smernice. Behom realizácie bude vedený stavebný denník priamo na stavbe, ktorý bude prístupný kontrolným orgánom.

#### ***l) úpravy pre bezbariérové užívanie výstavbou dotknutých stavieb***

Žiadne okolité stavby nie sú dotknuté v oblasti bezbariérového užívania výstavbou stavebného zámeru.

#### ***m) zásady pre dopravne inžinierske opatrenia***

Počas výstavby bude pri zjazdoch zo staveniska na verejnú komunikáciu umiestnené dopravné značenie o obmedzení vplyvom realizácie stavby. Pred výjazdom zo staveniska budú automobily prechádzať cez čističku kolies, aby bolo zamedzené znečisťovanie verejných komunikácií.

Počas výstavby musia byť dodržané ochranné a bezpečnostné predpisy pre prevádzku na tejto komunikácii s rýchlostným limitom 30 km/h.

#### ***n) stanovenie špeciálnych podmienok pre prevádzkovanie stavby - prevádzkovanie stavby počas prevádzky opatrení proti účinkom vonkajšieho prostredia pri výstavbe a pod.***

Nie sú stanovené žiadne špeciálne podmienky pre realizáciu stavby.

#### ***o) postup výstavby, rozhodujúce dĺžkové termíny***

Predpokladané zahájenie výstavby je do dvoch mesiacov od vydania stavebného povolenia. Stavba bude realizovaná v jednej etape a jednotlivé stavebné objekty sa budú riadiť výstavbou hlavného objektu SO 01 Bytový dom.

Predpokladané zahájenie výstavby: 6/2021

Predpokladané ukončenie výstavby: 3/2024

Chronológia výstavby:

- Vytýčenie a realizácia výkopových prác
- Zhotovenie základovej konštrukcie + napojenie stavby na inžinierske siete
- Vyhodenie zvislých a vodorovných konštrukcií v jednotlivých podlažiach
- Vnútorná zdravotnícka
- Montáž strešnej konštrukcie
- Tepelné izolácie
- Úprava povrchov, podláh a osadenie výplní
- Dokončovacie práce
- Vyhodenie spevnených plôch okolo objektu
- Terénne úpravy a výsadba zelene

## **B.9 Celkové vodohospodárske riešenie**

Na pozemku sa nachádza dostatočné množstvo trávnatých plôch s dobre priepustnou zeminou, ktorá umožňuje vsakovanie dažďovej vody zo zrážok.

Dažďová voda zo strechy objektu a zo spevnených plôch na pozemku (vjazd, chodníky, terasa) bude odvádzaná dažďovou kanalizáciou do verejnej jednotnej stoky.

## **D.1.1 TECHNICKÁ SPRÁVA**

### **1) Účel objektu, funkčná náplň, kapacitné údaje**

Jedná sa o novostavbu samostatne stojaceho bytového domu s piatimi nadzemnými a jedným podzemným podlažím. Objekt pozostáva z prevádzkovej a bytovej časti. Nevýrobnou prevádzkou je čokoládovňa situovaná na prízemí s navrhovanou kapacitou 32 osôb. Ostatné nadzemné podlažia tvorí 14 bytových jednotiek s celkovou obsadenosťou 42 osôb. V suteréne sa nachádza hromadná garáž so 17 státiami.

### **2) Urbanistické, architektonické, výtvarné, materiálové a dispozičné riešenie**

Stavebný pozemok sa nachádza v blízkosti centra mesta Liptovský Hrádok na parcelných číslach 477/2, 478, 479, 1250/2 v katastrálnom území Liptovský Hrádok v zastavanej oblasti. Jedná sa o druhy pozemkov s charakterom ostatná plocha a záhrada. Pozemok je zo severnej a východnej časti lemovaný komunikáciou.

Bytový dom má obdĺžnikový pôdorysný tvar s rozmermi 30 m x 27,2 m. Vstupy do objektu sú na úrovni prvého nadzemného podlažia a vedú z Lekárskej ulice. Objekt má päť nadzemných a jedno podzemné podlažie. Zastrešenie tvorí krížová strecha. Výška hrebeňa je 19,24 m.

Kompozícia tvarového, materiálového a farebného riešenia objektu rešpektuje okolitú zástavbu a požiadavky stanovené v regulačnom pláne. Vonkajšia fasáda objektu je zhotovená v bledo ružovej až bielej farbe, okná a vstupné dvere sú plastové v odtieni mahagónovej hnednej. Plechová strešná krytina a nerezové zábradlia sú antracitovo sivé. Chodníky vedúce k hlavným a vedľajším vstupom do objektu sú navrhované z betónovej zámkovej dlažby, vjazd do garáže je zhotovený s asfaltovým povrchom.

V suteréne sú situované kóje, sklady, technické zázemie objektu a hromadná garáž so 17 parkovacími miestami. V priestoroch prvého nadzemného podlažia sa nachádza nevýrobná prevádzka, ktorou je čokoládovňa s navrhovanou kapacitou 32 osôb. V ostatných nadzemných podlažiach je situovaných 14 bytových jednotiek s celkovou kapacitou 42 osôb.

### **3) Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby**

Objekt pozostáva z bytovej a prevádzkovej časti a každá z nich má samostatný vstup riešený bezbariérovou. Každé podlažie je vzájomne prepojené vertikálnou komunikáciou vo forme schodiska a výťahu. Hlavný vstup do bytovej časti je orientovaný na západnej strane stavby. Vchádza sa cez recepciu, z ktorej sa dá dostať na hlavnú

spoločnú chodbu. Táto chodba z ľavej strany prepája bytovú časť s prevádzkou. Oproti recepcii sa nachádza hlavné komunikačné jadro, ktoré spája jednotlivé podlažia. Nevýrobnou prevádzkou je čokoládovňa, do ktorej vedie aj samostatný hlavný vstup z východnej časti objektu.

#### **4) Konštrukčné a stavebne-technické riešenie**

- ***Zemné práce a výkopy***

Najprv sa vykonáva vytýčenie objektu lavičkami. Zemné práce zahŕňajú výkopy hlavnej stavebnej jamy a ryhy pre základové pätky, terénne úpravy, hutnenie a výkopy pre vedenie jednotlivých prípojok. Časť výkopku bude ponechaná a uskladnená na stavebnom pozemku a použitá pre spätné zásypy, ktoré sa budú hutniť. Nadbytočný výkopok bude odvezený na dopredu určenú skládku. Stavebná jama sa bude rozširovať smerom od konštrukcie spodnej stavby o 0,8 m. Svahovanie stavebnej jamy bude urobené v sklone 1:0,5. Tesne pred betonážou základov je potrebné zhutnenie podlažia a ručné začistenie až po základovú škáru.

- ***Základové konštrukcie***

Suterén je riešený technológiou tzv. „bielej vane“. Pod vlastnou konštrukciou základov je zhotovená vrstva podkladového betónu s pevnosťou C12/15. A základovú konštrukciu tvorí monolitická železobetónová základová doska s hrúbkou 300 mm. Pod stĺpmi je rozšírenie do hĺbky o ďalších 300 mm na ploche 2,6 m x 2,6 m z dôvodu zabezpečenia proti prepichnutiu. V mieste výťahovej šachty je prehĺbenie pre dojazd hĺbky 1,3 m a je vytvorená „železobetónová vaňa“ s hrúbkou stien a podlahy 300 mm.

Použitý betón má triedu pevnosti C25/30 a plní aj hydroizolačnú funkciu. Použitá výstuž je z betonárskej ocele B 500B. Dilatačné a pracovné škáry sú opatrené tesniacimi profilmi, použité sú flexibilné profily na báze PVC-P.

Ako prvá sa realizuje základová doska, na ňu sa zhotoví debnenie stien. Prepojenie sa rieši bitúmenovým plechom, ktorý sa pripevní o výstuž základovej dosky strmeňmi. Alternatívou debnenia je systémové debnenie PERI. V miestach prestupov cez základovú konštrukciu musia byť na potrubia nasadené prestupové manžety, ktoré sa pripevňujú nerezovou svorkou.

Pri realizácii základovej konštrukcie sa osadzuje FeZn uzemňovacia páska, ktorá je prepojená a po celej dĺžke spojená.

- ***Zvislé konštrukcie suterénu***

Obvodové steny suterénu sú navrhnuté ako monolitické železobetónové hrúbky 300 mm z vodonepriepustného betónu. Ich materiálové charakteristiky sú rovnaké ako u železobetónovej základovej dosky.



Pozdĺžne nosné steny, schodiskové steny a stĺpy v garážovej časti sú tiež monolitické železobetónové. Stĺpy majú rozmer 400 x 400 mm a podopierajú železobetónové prievlaky, steny sú zhotovené hrúbky 300 mm. Priečne nosné steny a nenosné priečky sú zhotovené z keramických tvárnic Porotherm.

- ***Zvislé konštrukcie nadzemných častí objektu***

Obvodové murivo a vnútorné nosné murivo je zhotovené z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi P15 M5 hrúbky 300 mm. Schodiskové steny sú monolitické železobetónové hrúbky 300 mm. Deliace steny medzi jednotlivými bytovými jednotkami sú navrhnuté z keramických tvárnic Porotherm 30 AKU SYM P15 M10 a spĺňajú akustické požiadavky. Nenosné priečky sú tiež z keramických tvárnic Porotherm hrúbky 140 mm a niektoré doplnkové priečky hrúbky 80 mm. Steny z keramických tvárnic sú spojované v ložných škárah cementovou maltou.

- ***Vodorovné nosné konštrukcie***

Stropné konštrukcie objektu sú zhotovené z monolitických železobetónových stropných dosiek hrúbky 250 mm s použitím betónu C30/37 a výstužných prútov z ocele B 500B. Debnenie vodorovných nosných konštrukcií je realizované systémovým debnením PERI. Vystuženie dosky musí byť navrhnuté podľa statického posúdenia. V stropnej konštrukcii sú vynechané otvory pre prestupy inštalčných šachiet, výťahovú šachtu a schodisko, viď. výkres tvaru stropu. Ostatné prestupy budú realizované dodatočným prevŕtaním podľa potreby jednotlivých profesií.

Súčasťou stropnej konštrukcie je spojitý železobetónový veniec výšky 350 mm a šírky 300 mm a železobetónové prievlaky s rozmermi 300 mm x 350 mm.

- ***Preklady***

Preklady nad výplňami otvorov v obvodových a vnútorne nosných stenách suterénu zhotovených zo železobetónu sú riešené ako súčasť železobetónového lokálne viac vystuženého vencu, podľa návrhu a posúdenia statika.

Preklady nad otvormi v ostatných stenách sú realizované z keramických prekladov Porotherm. Minimálne dĺžky uloženia prekladov sú dodržané podľa jednotlivých dĺžok použitých prekladov, ale minimálne 125 mm.

Preklady nad klenbovými otvormi sú zhotovené ako monolitické železobetónové, podľa návrhu statika.

- ***Konštrukcia schodiska***

Schodisko je navrhnuté ako dvojramenné pravotočivé s rovnými stupňami. Vlastná konštrukcia schodiska je monolitická železobetónová s použitím betónu C30/37 a oceľových výstužných prútov B 500B. V zrkadlovom priestore schodiska je navrhnutý osobný výťah.

Schodiskové ramená sú umiestnené na medzipodestu, ktorá je uložená na vnútorné nosné murivo pomocou prvkov pre zníženie prenosu vibrácií a kročajového hluku – stenové puzdro SCHÖCK TRONSOLE na elastomerovej podložke ELODUR pre bodové podopretie.

Šírka jednotlivých schodiskových ramien je 1300 mm. Podrobnejší návrh vid'. štúdia návrhu schodiska. Madlo je umiestnené na vnútornej strane schodiska a zasahuje maximálne 100 mm smerom do priestoru schodiskového ramena. V poslednom nadzemnom podlaží je pri voľnom okraji schodiska umiestnené zábradlie výšky 1000 mm s vertikálnymi medzerami 100 mm od seba. Povrchová úprava schodiska je zhotovená z keramickej dlažby s protišmykovou úpravou. Stupnice každého nástupného a výstupného schodiskového stupňa každého schodiskového ramena je výrazne kontrastne rozoznateľná od okolia.

- ***Výťah***

V zrkadlovom priestore schodiska je umiestnený osobný výťah KONE MonoSpace 300 DX bez strojovne. Rozmery kabíny sú 1130 x 1400 mm a rozmery šachty, v ktorej je umiestnená sú 1700 x 2120 mm. Výťah je určený pre 9 osôb s nosnosťou 680 kg. Minimálna výška prehĺbenia je 1050 mm a minimálna výška horného prejazdu výťahu je 3400 mm. Priestor výťahovej šachty je ohraničený monolitickými železobetónovými stenami hrúbky 200 mm.

- ***Strešná konštrukcia***

Konštrukcia strechy je riešená ako krížová so sklonom 25°. Nosnú konštrukciu tvorí drevený krov podopieraný pozdĺžnymi nosnými stenami a prievlakmi piateho nadzemného podlažia. V tomto podlaží sa budú nachádzať dve podkrovné byty.

Krokvy sú podopierané a prikotvené k väzniciam a tie sú pripevnené do železobetónových vencov kotviacimi závitovými tyčami. Krokvy sú zaistené klieštinami.

Strešná konštrukcia je zateplená tepelnou izoláciou z minerálnej vlny umiestnenou medzi krokvmi a pod krokvmi. Objekt bude zastrešený plechovou strešnou krytinou. Na strechu sa dá dostať cez strešný výlez.

- ***Komínové teleso***

V objekte sa nachádza dvojzložkový komínový systém Schiedel Absolut s integrovanou tepelnou izoláciou v komínovej tvárnici a tenkovrstvou keramickou profilovou vložkou pre plynné palivá. Vonkajšie pôdorysné rozmery komínu sú 360 x 360 mm s vnútorným priemerom prieduchu 180 mm. Materiál vložky je plastická keramika, materiál tvárnice odľahčený betón a izolácia je z minerálnej vlny.

V technickej miestnosti je umiestnený kontrolný otvor, z ktorého je možné kontrolovať a čistiť spodnú časť komínu, predovšetkým priestor s kondenzačnou nádržkou. Ku komínovému telesu vedie na strešný rebrík.

- ***Povrchové úpravy stien a stropov***

Vonkajšie omietky budú realizované tenkovrstvovou silikátovou škrabanou omietkou so zrnitosťou 3 mm.

Vnútorne omietky sú vápenocementové s celkovou hrúbkou 15 mm (schodiskové steny 25 mm). Na železobetónové steny sa najprv zhotoví strojný cementový postrek, následne strojná ľahčená jednovrstvá vápenocementová omietka, u keramických tvárnic postrek nie je potrebný. Konečnou povrchovou úpravou je maľba stien (farba podľa požiadaviek investora).

Povrch stien v hygienických miestnostiach a pás steny pri kuchynských linkách sa obloží keramickým obkladom, ktorý sa lepí na omietku. V mieste kútov je pod keramickým obkladom zhotovená stierková izolácia a vystuženie páskami.

V prípade stropnej konštrukcie sa nanáša cementový postrek, na ktorý sa nanáša strojná ľahčená jednovrstvá vápenocementová omietka a výmaľba (ak na strop nie je zavesený SDK podhl'ad).

Vo väčšine miestností je navrhnutý sadrokartónový podhl'ad zavesený na stropnej konštrukcii. V prevádzkovej časti je umiestnený SDK kazetový podhl'ad, v ostatných priestoroch je použitý bežný SDK podhl'ad s hrúbkou 12,5 mm. Závesný systém je skonštruovaný ako dvojúrovňový kovový rošt s osovou vzdialenosťou hlavných nosných profilov 1250 mm. Škály sú zatmelené stierkovanou hmotou a následne prebrúsené.

- ***Povrchové úpravy podláh***

V hygienických priestoroch, hlavných komunikačných zónach, kuchyni, práčovni a sušiarňi je nášľapnou vrstvou keramická dlažba. V priestore recepcie je umiestnený čistiaci koberec ako súčasť čistiacej zóny pri vstupe. V skladovacích priestoroch, pivničných kójach, technickej miestnosti a v garáži je na roznášaciu betónovú vrstvu nanesený náter epoxidovou živcou. Vodorovné dopravné značenie parkovacích státí je označené bielou farbou. V ostatných priestoroch je zhotovená laminátová podlaha.

V suteréne a prvom nadzemnom podlaží je pridaná do skladby podlahy tepelná izolácia z dosiek z kamennej vlny hrúbky 100 mm. Podlahová konštrukcia pod balkónovou časťou v 2NP a nad balkónovou časťou pod 5NP je tiež opatrená tepelnou izoláciou. V nadzemných podlažiach je v konštrukcii podlahy použitá aj kročajová izolácia z čadičovej minerálnej vlny s hrúbkou 50 mm, roznášacia vrstva z cementového poteru a spomínané nášľapné vrstvy. Podrobnejšie vid'. Výpis skladieb konštrukcií.

- ***Výplne otvorov***

Všetky okná, balkónové a vstupné dvere v obvodovom plášti sú plastové so 6-komorovým rámom a zasklené izolačným trojsklom. Vnútorne dvere sú drevené, osadené do drevených a oceľových zárubní. Bližšie vid'. Špecifikácia prvkov.

- ***Tepelné izolácie***

Obvodové steny objektu sú zateplené certifikovaným kontaktným zatepl'ovacím systémom ETICS z kamennej minerálnej vlny hrúbky 150 mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti  $\lambda = 0,034 \text{ W/mk}$ . Zateplenie strešného plášťa je riešené izolačnými doskami zo sklenej vaty, ktoré sú umiestnené medzi krokvami 200 mm (pripevnené drôtom) a pod krokvami 80 mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti  $\lambda = 0,030 \text{ W/mk}$ .

Soklová časť a suterén je zateplený extrudovaným polystyrénom hrúbky 100 mm so súčiniteľom tepelnej vodivosti  $\lambda = 0,035 \text{ W/mk}$ . Na styku XPS s minerálnou vlnou je osadený nerezový profil, ktorý oddeľuje tieto zatepl'ovacie vrstvy.

Pod balkónovými priestormi v 2NP a v 5NP nad balkónovými priestormi je do skladby podlahy tiež pridaná tepelná izolácia.

- ***Klmpiarske, truhlárske a zámočnícke výrobky***

Klmpiarske konštrukcie ako strešné dažďové žľaby, zvody a vonkajšie parapety sú z pozinkovaného plechu, hrúbky 0,7 mm vo farbe antracitovej sivej. Pri poslednom schodiskovom ramene, na terase a na balkónoch je konštruované oceľové zábradlie s výškou 1000 mm a s vertikálnymi medzerami so šírkou 110 mm od seba. V schodiskovom priestore sa nachádza schodiskové madlo vo výške 900 mm.

Vid'. Špecifikácia prvkov.

- ***Spevnené plochy***

Spevnené plochy tvorí vjazd s asfaltovým povrchom, chodníky a spevnená plocha pre komunálny odpad so zámkovou dlažbou.

## **5) Bezpečnosť pri užívaní stavby**

Návrh objektu je v súlade s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby.

Stavba je navrhnutá a bude zhotovená tak, aby pri jej užívaní alebo prevádzke nevznikalo nepriateľné nebezpečie nehôd alebo poškodenia, napr. pošmyknutím, pádom, nárazom, popálením, zásahom elektrickým prúdom, zranenie výbuchom a krádežou. Všade, kde hrozí nebezpečenstvo pádu, je umiestnené zábradlie odpovedajúce svojou výškou normovým požiadavkám. Nášľapné vrstvy podláh splňujú normové hodnoty požadovanej protišmykovosti, a to aj pri zmene vlhkosti.

Všetky zariadenia inštalácie, u ktorých je to požadované, musia byť pravidelne kontrolované a o kontrole musia byť vystavené revízne správy a protokoly.

## **6) Stavebná fyzika – tepelná technika, osvetlenie a oslnenie, ochrana proti hluku a vibráciám, zásady hospodárenia s energiami**

Z tepelne technického hľadiska je budova zaradená do klasifikačnej triedy úspornosti A – mimoriadne úsporná. Objekt bol posúdený a vyhovuje požiadavkám denného osvetlenia a oslnenia. Do všetkých obytných miestností sa dostáva denné osvetlenie prostredníctvom okenných otvorov, umelé osvetlenie je riešené LED svietidlami. Ochrana proti hluku a vibráciám je posúdená a vyhovuje na maximálne nepriaznivé účinky hluku. Stavba je vyhotovená z certifikovaných materiálov a výrobkov a vďaka tomu je zabezpečená ochrana proti bežným negatívnym účinkom vonkajšieho prostredia. Stavba je kontaktne zateplená a využíva systém spätného získavania tepla.

Oblasť stavebnej fyziky je podrobnejšie riešená v prílohe č. 6 – Stavebná fyzika.

## **7) Požiarna ochrana stavebných konštrukcií**

Požiarno bezpečnostné riešenie objektu je navrhnuté podľa požiadaviek normy ČSN 73 0802 a ďalších súvisiacich predpisov. Bytový dom je zaradený do skupiny OB2 a je rozdelený do 27 požiarnych úsekov. Požiarna odolnosť jednotlivých konštrukcií vyhovuje minimálnym normovým požiadavkám. V objekte sa nachádza chránená úniková cesta CHÚC a nechránené únikové cesty.

Podrobnejšie posúdenie vid'. príloha č.5 – Požiarna bezpečnosť.

## **8) Koncepcia vykurovania a ohrevu vody, vetrania, zdravotníckych zariadení a rozvodov elektrickej energie**

- ***Vykurovanie a ohrev vody***

Objekt je vykurovaný pomocou 2 plynových kotlov, umiestneného v technickej miestnosti v suteréne, na ktorý je napojený elektrický zásobníkový ohrievač vody. V jednotlivých miestnostiach sú rozmiestnené doskové otopné telesá, v kúpeľni sú umiestnené kúpeľňové trubkové telesá (rebríky). Cirkulačné rozvody sú vedené inštaláčnymi šachtami. Odvod spalín je riešený pomocou dvojzložkového komínového systému popísaného vyššie v tejto správe. Plyn je do objektu privádzaný pomocou novo vybudovanej prípojky.

- ***Vetranie***

Objekt bude vetraný z časti prirodzene pomocou okenných a dverných otvorov a z časti nútene pomocou decentrálnych vzduchotechnických jednotiek. V kuchyniach sú navrhnuté digestory, ktoré sú napojené do inštaláčnej šachty. V hygienických zázemiach sú použité tanierové ventilátory osadené v stene šachty. V pivničných otvoroch je

zaistené vetranie pomocou vetracieho otvoru nad prekladom dverí opatreného kovovou mriežkou. Garážový priestor je vetraný vzduchotechnickými jednotkami, do ktorých je privádzaný/ odvádzaný vzduch cez odľukový otvor opatrený protidažďovou žalúziou.

- ***Zdravotechnické zariadenia***

Do objektu je zavedená nová prípojka vody a kanalizácie, ktoré sú napojené na potrubia verejnej potreby. Pre vertikálne rozvody jednotlivých sústav sú navrhnuté inštalачné šachty. Jednotlivé potrubia je možné viesť v zasekaných drážkach muriva a predstien.

- ***Rozvody elektrickej energie***

Do objektu je zavedená nová elektrická prípojka. V technickej miestnosti bude umiestnený rozvádzač elektrickej energie a odtiaľ sú vedené káble cez inštalачné šachty do jednotlivých miestností.

## **9) Údaje o požadovanej kvalite navrhnutých materiálov a o požadovanej kvalite prevedenia**

Všetky stavebné materiály a výrobky budú mať potrebné prehlásenie o vlastnostiach, certifikáty a taktiež budú atestované. Tieto dokumenty budú predané pri prevzatí stavby.

Výstavba bude rozdelená na jednotlivé etapy, ktoré budú mať jasne stanovený termín kontroly kvality daného technického prevedenia. Prácu pri výstavbe môžu vykonávať jedine špecialisti alebo preškolení pracovníci. Stavebné práce musia byť prevedené podľa technickej dokumentácie vyhotovenej projektantom pri dodržaní predpisov od daného výrobcu.

## **10) Popis netradičných technologických postupov a zvláštnych požiadaviek na prevedenie kvality navrhnutých konštrukcií**

Stavba bude realizovaná len podľa tradičných, praxou overených systémových riešení.

## **11) Požiadavky na vypracovanie dokumentácie zaistenej zhotoviteľom - rozsah výrobnéj a dielenskej dokumentácie**

Daný rozsah dokumentácie bude určený na základe konzultácií medzi projektantom a zhotoviteľom.

## **12) Stanovenie požadovaných kontrol konštrukcií a prípadných kontrol meracích skúšok**

Jednotlivé kontroly musia byť vykonané v prítomnosti autorizovaného dozoru a budú realizované podľa príslušných noriem a predpisov. O skúškach musí byť zhotovený príslušný protokol.

# ZÁVER

Predmetom mojej bakalárskej práce je vypracovanie projektovej dokumentácie novostavby bytového domu v stupni pre realizáciu stavby vrátane textových častí a príloh. Okrem projektovej dokumentácie bola vypracovaná aj prílohová časť obsahujúca prípravné a študijné práce, vizualizáciu, výpis skladieb konštrukcií, špecifikácia použitých prvkov, požiaro-bezpečnostné riešenie a posúdenie objektu z hľadiska stavebnej fyziky, a to tepelnej techniky, akustiky a denného osvetlenia.

Jednotlivé časti bakalárskej práce som vypracovávala na základe doposiaľ získaných skúseností, podľa aktuálne platných vyhlášok a noriem, technických predpisov a listov od výrobcov a na základe konzultácií so svojím vedúcim práce.

Pri práci boli použité tieto softwary: Revit, AutoCad, Lumion, BuildingDesign, Hluk+, Tepená technika 1D Deksoft, Energetika Deksoft.



# ZOZNAM POUŽITÝCH ZDOJOV

## TECHNICKÉ NORMY:

ČSN 73 0540-1. Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie.  
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov- Část 2: Požadavky.  
ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin.  
ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov- Část 4: Výpočtové metody.  
ČSN 73 0532 Akustika – ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.  
ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2009  
ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019  
ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019  
ČSN 73 4301:2004 ve znění Z4: Obytné budovy  
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení  
ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty.  
ČSN 73 0818/1997, Z1 K.č. 65763 – PBS – Obsazení objektu osobami  
ČSN 73 0873/2003 – PBS – Zásobování požární vodou  
ČSN 73 0821, ed. 2: 5.2007 – PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí  
ČSN 01 3495/1997 – Výkresy ve stavebnictví – Výkresy PBS

## VYHLÁŠKY A ZÁKONY:

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu  
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby  
Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb  
Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov  
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.  
Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany  
Vyhláška. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), vzpp  
Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, (ve znění pozdějších předpisů – vzpp)

## WEBOVÉ STRÁNKY:

[1] ZBGIS – Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:

<https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/?bm=zbgis&z=8&c=19.530000,48.800000#>

[2] IS MCS – Dopravné inžinierstvo [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:

<https://ismcs.cdb.sk/portal/dopravneinzierstvo/?extent=-320000,5260000,910000,5530000>

- [3] *Oficiálna stránka mesta Liptovský Hrádok* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.liptovskyhradok.sk/>
- [4] *Odborný portál - TZB-info* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.tzb-info.cz/>
- [5] *Wienerberger – keramické tvárnice Porotherm* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<http://www.navrhovani-porotherm.cz/>
- [6] *Knaufinsulation – zateplenie fasády* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.knaufinsulation.sk/>
- [7] *Isover – zatepľovací systém* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.isover.sk/>
- [8] *Avi - Izonosník* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.avi.at/en/>
- [9] *Schöck – schodiskové akustické puzdrá* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
[https://www.schoeck.com/cs/home?utm\\_campaign=Short-URL+L%C3%A4nder-Webseite+CZ+cs&utm\\_source=Web&utm\\_medium=Short-URL](https://www.schoeck.com/cs/home?utm_campaign=Short-URL+L%C3%A4nder-Webseite+CZ+cs&utm_source=Web&utm_medium=Short-URL)
- [10] *Vekra – výplne otvorov* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.vekra.cz/>
- [11] *Rako – obklady, dlažby a s nimi súvisiace prípravky* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.rako.cz/sk>
- [12] *DEK – hydroizolácie, parozábrany* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://dek.sk/>
- [13] *Baumit – omietky, maľby a s nimi súvisiace prípravky* [online]. 2021 [cit. 2021-05-15]. Dostupné z:  
<https://baumit.sk/>

# ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

t. j.	to jest
napr.	napríklad
ul.	ulica
č.	číslo
Sb.	zbierka
SR	Slovenská republika
m.n.m	meter nad vodou
B.p.v.	Balt po vyrovnaní
p.č.	parcelné číslo
k.ú.	katastrálne územie
NP	nadzemné podlažie
S	suterén
EŠOB	energetický štítok obálky budovy
JKSO	Jednotná klasifikácia stavebných objektov
EIA	Enviromental Impact Assessment (posudzovanie vplyvov na životné prostredie)
NN	nízkonapäťové
el.	elektrická
LED	Light Emitting Diode (svetlo vyžarujúca dióda)
PVC	polyvinylchlorid
FeZn	pozinkovaná oceľ
SDK	sadrokartón
ŽB	železobetón
HI	hydroizolácia
EPS	expandovaný polystyrén
XPS	extrudovaný polystyrén
$\lambda$	súčiniteľom tepelnej vodivosti

# ZOZNAM PRÍLOH

## *ZLOŽKA Č.1 – PRÍPRAVNÉ A ŠTUDIJNÉ PRÁCE*

- S.01 PÔDORYS 1S
- S.02 PÔDORYS 1NP
- S.03 PÔDORYS 2NP
- S.04 PÔDORYS 3NP
- S.05 PÔDORYS 4NP
- S.06 PÔDORYS 5NP
- S.07 REZ A-A
- S.08 REZ B-B
- S.09 ARCHITEKTONICKÉ POĽADY
- S.10 3D MODEL NOSNÉHO KONŠTRUKČNÉHO SYSTÉMU
- VÝPOČET SCHODIKSKA

## *ZLOŽKA Č.2 – SITUAČNÉ VÝKRESY*

- C.01 SITUAČNÝ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZŤAHOV
- C.02 KATASTRÁLNY SITUAČNÝ VÝKRES
- C.03 KOORDINAČNÝ SITUAČNÝ VÝKRES

## *ZLOŽKA Č.3 – ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÉ RIEŠENIE*

- D.1.1.01 PÔDORYS 1S
- D.1.1.02 PÔDORYS 1NP
- D.1.1.03 PÔDORYS 2NP
- D.1.1.04 PÔDORYS 3NP
- D.1.1.05 PÔDORYS 4NP
- D.1.1.06 PÔDORYS 5NP
- D.1.1.07 REZ B - B
- D.1.1.08 TECHNICKÉ POHLADY
- VÝPIS SKLADIEB KONŠTRUKCIÍ
- ŠPECIFIKÁCIA PRVKOV

#### **ZLOŽKA Č.4 – STAVEBNE TECHNICKÉ RIEŠENIE**

D.1.2.01	PÔDORYS ZÁKLADOVÝCH KONŠTRUKCIÍ
D.1.2.02	VÝKRES TVARU NAD 1S
D.1.2.03	VÝKRES TVARU NAD 1NP
D.1.2.04	VÝKRES TVARU NAD 2NP
D.1.2.05	VÝKRES TVARU NAD 3NP
D.1.2.06	VÝKRES TVARU NAD 4NP
D.1.2.07	VÝKRES TVARU NAD 5NP
D.1.1.08	PÔDORYS KROVU
D.1.1.09	DETAIL Č.1
D.1.1.10	DETAIL Č.2
D.1.1.11	DETAIL Č.3
D.1.1.12	DETAIL Č.4
D.1.1.13	DETAIL Č.5

#### **ZLOŽKA Č.5 – POŽIARNA BEZPEČNOSŤ**

D.1.3.01	PBRS - PÔDORYS 1S
D.1.3.02	PBRS - PÔDORYS 1NP
D.1.3.03	PBRS - PÔDORYS 2NP
D.1.3.04	PBRS - PÔDORYS 3NP
D.1.3.05	PBRS - PÔDORYS 4NP
D.1.3.06	PBRS - PÔDORYS 5NP
D.1.3.07	PBRS – SITUAČNÝ VÝKRES
-	TECHNICKÁ SPRÁVA POŽIARNEJ OCHRANY

#### **ZLOŽKA Č.6 – STAVEBNÁ FYZIKA**

PRÍLOHA Č.1	TEPELNE TECHNICKÉ POSÚDENIE KONŠTRUKCIÍ
PRÍLOHA Č.2	ENERGETICKÝ ŠTÍTOK OBÁLKY BUDOVY
PRÍLOHA Č.2	POSÚDENIE OSVETLENOSTI A PRESLENENIA

ZÁKLADNÉ POSÚDENIE OBJEKTU Z HĽADISKA STAVEBNEJ FYZIKY

VIZUALIZÁCIA

POSTER